

Rec'd PCT/PTO 10 DEC 2004

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 10.07.2003

PCT/10 3 / 00452

10/517718

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 28 JUL 2003

WIPO PCT



Haltija
Holder

Metso Paper, Inc
Helsinki

Hyödyllisyysmalli nro
Utility model no

5496

Rekisteröintipäivä
Date of grant

28.08.2002

Hyödyllisyysmallihakemus nro
Utility model application no

U20020278

Tekemispäivä
Filing date

10.06.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21G 1/00

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Moninippikalanterin kevennyssyylinterirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksistä,
suojavaatimuksesta ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of
description, claim and drawings, originally filed with the Finnish
Patent Office.

Satu Vasenius

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen
1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suorit-
teista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of
Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services
of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

MONINIPPIKALANTERIN KEVENNYSSYLINTERIRAKENNE

5 Keksinnön kohteena on oheisen suojavaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen kevennyssylinterirakenne moninippikalanterin telan ohjaamiseksi. Keksintö kohdistuu lisäksi kevennyssylinterirakenteessa käytetään varteen oheisen suojavaatimuksen 6 johdanto-osan mukaisesti.

10 Paperirainaa kalanteroidaan ajamalla sitä alinakin yhden kalanterinipin läpi. On tunnettu käyttää ns. soft-kalanteria, jossa raina ajelaan kovapintaisen metallitelan ja pehmeäpintaisen telan muodostaman nippin läpi. Pehmeäpintainen teli on tyyppillisesti muodostettu pinnoittamalla terarunko sopivalla polymeerimateriaalilla.

15 Kalanterissa voi olla myös useampia nippejä rainan kulkusuunnassa peräkkäin. Soft-kalanteri voi koostua kahdesta peräkkäisestä kovan ja pehmoän telan parista. Monitelakantereissa on useita teloja peräkkäin, kuten esimerkiksi päällekkäin, ja näissä telafukumäärä on suurempi kuin soft-kalantereissa, yleisimmin 6-12. Monitelakantereissa raina kulkee peräkkäisten telojen välillä muodostuvien nippien läpi. Osa teloista on pehmeäpintaisia polymeeriteloja.

20 25 Kalanterin telojen polymeeripinnoite on herkästi vaurioituvia koneen komponentti. Mikäli telan käyttöä tuotannossa jatketaan alkaneesta vauriosta huolimatta, vaurio kehittyy suuremmaksi, aiheuttaa tuotannon laatuvirheitä (paperin merkkaantumista), tuotantokatkoksia (viallisena vaihtamisesta aiheutuva suunnittelematon selsoki) ja pahimmissa tapauksissa työturvallisuusriskejä (vaurioituneen pinnolitteen äkillisen irtoamisen, ympäristöön suurella nopeudella sinkollevat pinnolitteen palat).

30 35 Jotta kalanterin vauriot voidaan estää häiriötilanteissa, on monitelakalaterien telat ohjattava häiriötilanteessa nopeasti ja tarkasti toisistaan erilleen. Telojen käytönalkista kuormitusta säädetään tyyppillisesti hydraulisilla kovenvyssylinterillä, joten on edullista yhdistää telojen pika-avaus kevennyssylinterien tolintaan.

Patentijulkaisusta EP 0 842 324 tunnetaan kevennyssylinterirakenne, jossa sylinterin nestetilavuutta voidaan muuttaa nopeasti ja tarkasti. Perusajatuksena on se, että kevennyssylinterirakenteessa on varsinainen kevennyssylinteri ja pika-avaussylinteri, jotka ovat vaikutusyhteydessä toisensa välirakenteen välityksellä. Normaalissa käytötilanteessa molemmat tilat ovat paineistettu ja molemmilla tiloilla on jokin määritellyt tilavuus. Häiriötilanteessa pika-avaussylinteristä ohjataan työpaine pois, jolloin kevennyssylinterin paine siirtää välirakennetta plenentäen pika-avaussylinterin tilavuutta. Pika-avaussylinterin paineen poistamisen seurauksena koko sylinterirakenteen kokonaispituus lyhenee. Lyheneminen on nopea ja sen pituus voidaan määritellä tarkasti pika-avaussylinterin mitoituksella. Pika-avaussylinteri ja sen tarvitsemat hallintalaitteet on sijoitettu tunnetussa ratkaisussa sylinterirakenteen ulkopuolelle tyyppillisesti sylinterirakenteen kylkeen, jollaan ratkaisu vaatii ympäriileen huomattavasti tilaa.

Nyt esillä olevan keksinnön pääasiallisena tarkoitukseona on esittää kevennyssylinterirakenne, joka mahdollistaa kevennyssylinterirakenleen tekemisen pienemmäksi.

20 Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaisolle kevennyssylinterirakenteen on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitelty oheisen suojavaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

25 Keksintö kohdistuu edelleen kevennyssylinterirakenteessa käytettävään varteen, jolle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisen suojavaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

30 Muissa epäitsenäisissä suojavaatimuksissa on esitetty eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja.

Keksinnön perusajatuksena on totuttaa kevennyssylinterirakenne siten, että sen pika-avaussylinteri sijoitetaan kevennyssylinterin varren sisään. Keksinnön mukaisella rakenteella voidaan häiriötilanteessa muuttaa nopeasti varren muotoa ja kokoa kevennyssylinterin pääsylinterin suhteeseen ja näin aikaansaadaan nopea sylinterin liike.

3

Normaalissa käyttöasennossa pika-avaussylinterissä sijaitseva liikkuvaa mäntää on sellaisessa asennossa, että pika-avaussylinterin tilavuus on suurimmillaan ja kevennyssylinterin pääsylinterin pään osoittava varren pää on oleellisesti tasainen. Edullisesti kevennyssylinterirakenteen pituutta säädetään säätämällä kevennyssylinterin pääsylinterin painetta.

6 Häiriötillanteessa kevennyssylinterirakenne saadaan nopeasti lyhennämään, kun pika-avaussylinteri tyhjennetään eli käytännössä avataan sen ohjausventtiili. Tällöin pääsylintorin palne työntää pika-avaussylinterissä olevaa mäntää kohti varren päättä, jolloin pääsylinterin tilavuus pyrkii kasvamaan. Ulkopuolin puristava voima kultenkin pysyy oleellisesti ennallaan ja alkaansa rakenteen kokoonpurislumisen.

10 15 Rakentoon kokoonpuristuminen vastaa oleellisesti pika-avaussylinterin tilavuuden muutosta, eli pienellä tilavuudella saadaan pieni liike ja suurella tilavuudella suuri liike. Koska pika-avausliike on verrannollinen pika-avaussylinterin tilavuteen, voidaan pika-avausliikkeen suuruus 20 määritellä tarkasti ja näin saavuttaa nopea ja täsmällinen avausliike häiriötillanteessa.

25 Sijoittamalla pika-avaussylinteri keksinnön mukaisesti kevennyssylinterin varren sisään, saadaan kevennyssylinterirakenne sellaiseksi, ettei sen keskellä tarvita ulkopuolisla pika-avaamiseen liittyviä lalitteita. Keksinnön mukaisen kevennyssylinterirakenteen ansioista voidaan moninippikalanteissa käyttää sellaisia ratkaisuja, jotka eivät aikaisemmillä kevennyssylinterirakenteilla ole olla mahdollisia.

30 Lisäksi keksinnön mukaisen pika-avaukseen mahdollistavan kevennyssylinterin rakenteessa tarvitaan vähemmän osia ja samalla se on myös yksinkertaisempi toteuttaa kuin tunnetut ratkalsut.

35 Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmän viittaamalla ohelsin periaattoellisiin piirustuksiin, joissa

4

kuva 1 esittää keksinnön mukaista kevennyssylinteriä, sylinterin ollessa työasennossa,

5 kuva 2 esittää kuvan 1 mukaista sylinteriä pika-avausasennossa, ja

kuva 3 esittää erästä keksinnön mukaista suoritusmuotoa pika-avausasennossa.

10 Kuvassa 1 on esitetty eräs suoritusmuoto keksinnön mukaisesta kevennyssylinterirakenteesta 1, joka käsittää sylinterin rungon 2 ja sen sisälle liikkuvaksi sovitettun mäntämäisen varren 3. Rungon 2 sisälle varren 3 rajoittamalle alueelle muodostuu alue, josta käytetään jatkossa nimitystä pääsylinteri 4. Pääsylinteriin 4 on yhteydessä runkoon 2 sijoitettu hydraulinen liittäntä 5, josta jatkossa käytetään nimitystä pääliittäntä 5. Pääliittännän 5 toinen pää on edullisesti sijoitettu lähelle rungon 2 päättä, josta se on helppo liittää hydraulikkajärjestelmään. Rungon 2 ja varren 3 välinen rako on edullisesti tiivistetty tunnetulla tavalla.

20 Varren 3 sisään on keksinnön mukaisesti muodostettu pika-avausssylinteri 6, johon on sovitettu liikkuvaksi apumäntä 7. Pika-avausssylinteriin 6 on yhteydessä hydraulinen liittäntä 8, jota jatkossa käytetään nimitystä apulliittäntä 8. Apulliittäntä 8 on edullisesti sijoitettu siten, että sen toinen pää sijoittuu lähelle varren 3 päättä. Tällöin apulliittäntä 8 voidaan liittää hydraulikkajärjestelmään siten, että liitukset asottuvat hyvin suojaan ulkoisilta vauriotekijöiltä.

25 Seuraavaksi esitetään esimerkin mukaisen kevennyssylinterirakenteen 1 loiminta kuvan 1 mukaisessa normaalissa käyttöasennossa sekä kuvan 2 mukaisessa pika-avaustilanteessa.

30 Käyttöasennossa kevennyssylinterirakenne 1 on tyypillisesti pisimmillään, jolloin kalanterin päälekkäisten telojen välistet nippit muodostuvat matalimmiksi mahdollisiksi. Keksinnön mukaisessa kevennyssylinterirakenteessa ohjataan käyttöasennossa hydraulikkajärjestelmästä paine sekä pääliittäntään 5 että apulliittäntään 8. Tällöin pääsylinteriin 4 tilavuus kasvaa varren 2 liikkuvassa rungon 3 suhtoon pääliittännän 5 kaut-

ta alheutettavan paineen vaikutuksesta ja telan aiheuttaman vastavolman rajoittamana.

Apuliitännän 8 kautta ohjataan paine pika-avaussylinteriin 6, jonka seurausena apumäntään 7 kohdistuu myös painevaikutus. Normaalissa käyttöasennossa pika-avaussylinteriin 6 aiheutetaan vähintään sama, edullisesti hieman suurempi paine kuin pääsylinteriin 4 alheutettava paine. Tällöin apumäntä 7 sijoittuu kuvan 1 esittämällä tavalla, jolloin pika-avaussylinteriin 6 tilavuus on suurimmillaan. Pika-avaussylinteriin 6 aiheutetun paineen jälkeen on edullista sulkea apuliitännän 8 joh lava hydraulikkajärjestelmä siten, että pika-avaussylinterissä säilyy malnittu paine. Edellä esitetyn painejärjestelmän sulkemisen jälkeen on edullista poistaa paine mainitusta apuliitännästä 8 syöttävästä hydraulikkajärjestelmästä.

15 Käytönaikaiset nippin raon suuruuteen kohdistuvat säätötoimenpiteet toteutetaan edullisesti sääätämällä pääsylinterin 1 tilavuutta ja siten kevennyssylinterirakenteen 1 kokonaispiluulla.

20 Häiriötilanteessa kun telat tarvitsee siirtää hallitusti ja nopeasti toisistaan kauemaksi, ei tyypillisesti ole mahdollista säätää pääsylinterin 4 tilavuutta pääliitännän 5 kautta sen vaaliman oleellisesti liian pitkän ajan takia. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa häiriötilanteessa ohjataan apuliitännä 8 auki. Jolloin pika-avaussylinteriin 6 muodostettu paine purkautuu apuliitännän kautta hydraulikkajärjestelmään, joka on edellä esitettyllä tavalla saatettu oleellisesti paineettomaksi. Apuliitännän 8 avaamisen seurausena pika-avaussylinteriin 6 paine laskee pääsylinterin 4 painetta alemaksi, jolloin apumäntä 7 liikkuu kohti varren 3 päättä, kuvan 2 mukaiseen asentoon. Koska pääsylinteriin 4 tilavuus kasvaa varren 3 sisälle muodostuvan sylinterimäisen tilan verran, pienenee pääsylinterin kevennyssylinterin 1 rungon 2 rajottama tilavuus vastaavalla tilauudella. Tällöin varsi 3 liikkuu rungon 2 sisään matkan, jonka seurausena pääsylinteriin 4 tilavuus pysyy oleellisesti samana kuin käyttötilanteessa, sillä painevaikutuksen aiheuttavan telan voima säilyy myös oleellisesti samana käyttö- ja häiriötilanteessa. Varren 3 ja rungon 2 keskinäisen liikkumisen seurausena kevennyssylinterin 1 pituus lyhenee, jolloin tela siirtyy vastaavasti auki asentoon.

Koska pika-avauksessa alkaansaatava kevennyssylynterin 1 avautumisliike on verrannollinen pika-avaussylynterin 6 tilavuuteen, voidaan avautumisliikkeen pituutta muuttaa muuttamalla pika-avaussylynterin tilavuutta. Kuvan 3 mukaisessa edullisessa suoritusmuodossa apumännän 7 pituutta lisätään verrattuna kuvan 2 suoritusmuotoon. Tällöin pika-avaussylynterin 6 tilavuus pienenee ja pika-avausliike (eli rungon 2 ja varren 3 välinen liike toistensa suhteen) pienenee.

5 10 On edullista toteuttaa pika-avaussylynterin 6 tilavuuden säätö kuvien 2 ja 3 esittämällä tavalla apumännän 7 pituutta muuttamalla, sillä tällöin kevennyssylynterin 1 runko 2 ja varsi 3 ovat samanlaiset riippumalla pika-avaussylynterin tilavuudesta. Tämä on erittäin edullista silloin kun moninippikalanteissa ohjataan keksinnön mukaisilla useilla eri teloja, sillä teloille voidaan määritellä yksilölliset pika-avautumismitat apumäntien / mitoitukseilla ja kultenkin samalla jokaisella telalla on käylössä samanlaiset kevennyssylynterin 1 runko-osat 2 ja varsiosat 3, jolloin huolto on järjestettäväissä erittäin edullisesti.

15 20 On luonnollisesti selvää, että keksintö ei ole rajoittunut vain edellisessä esimerkissä esitettynä suoritusmuotoon, vaan esimerkiksi pika-avaussylynteristä 6 voidaan pika-avauksessa ohjata paineväliaine esimerkistä poikkeavalla tavalla muuallekin kuin hydraulikkajärjestelmään. Keksinnön mukaisessa kevennyssylynterirakenteessa 1 on myös mahdollista käyttää paineväliaineena mitä tahansa soplivaa painevälinettä, kuten kaasua ja nestettä.

25

Suojavaatimuukset

1. Kevennyssylinterirakennet (1) moninlppikalanterin tulan ohjaamiseksi, joka kevennyssylinterirakennet käsitää ainakin
 - rungon (2),
 - varren (3), joka on sovitettu liikkumaan lineaarisesti rungon suhteen,
 - pika-avaussylinterin (6), ja
 - hydraulikkalitännän (5,8),10 tunnettu siltä, että pika-avaussylinteri (6) on sijoitettu varren (3) sisälle.
2. Suojavaatimuksen 1 mukainen kovennyssylinterirakennet (1), tunnettu siltä, että kevennyssylinterirakennet (1) käsitää liisäksi ainakin apumännän (7), joka on sovitettu liikkumaan lineaarisesti pika-avaussylinterissä (6) sainansuuntaisesti varren (3) ja rungon (2) kanssa.
3. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakennet (1), tunnettu siltä, että pika-avaussylinterin (6) tilavuus on suuri silloin, kun kevennyssylinterirakenteen (1) kokonaispituus on suuri.
4. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakennet (1), tunnettu siltä, että pika-avaussylinterin (6) tilavuus on pieni silloin, kun kevennyssylinterirakenteen (1) kokonaispituus on pieni.
5. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakennet (1), tunnettu siltä, että ensimmäinen hydraulikkalitäntä (5) on sijoitettu oleellisesti rungon (2) päähän ja toinen hydraulikkalitäntä (8) on sijoitettu oleellisesti varren (3) päähän.
6. Kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siltä, että varsi (3) käsitää ainakin sen sisälle sijoitetun pika-avaussylinterin (6).

8

7. Suojavaatimuksen 6 mukainen kevennyesylyntirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siitä, että varsi (3) kässillää läsäksi ainakin

5 - apumännän (7), joka on sovitettu pika-avaussylinterin liikkukuvaksi, ja

- hydraulikkaliitännän (8), joka on sijoitettu oikeellisesti varren (3) päähän.

10 8. Suojavaatimuksen 7 mukainen kovennyssylyntirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siitä, että apumäntä (7) on sovitettu liikkumaan lineaarisesti pika-avaussylinterissä (6) samansuuntaisesti varren (3) ja rungon (2) kanssa.

15

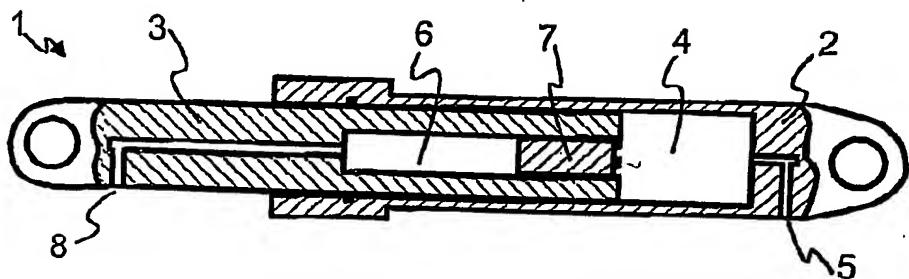


Fig. 1

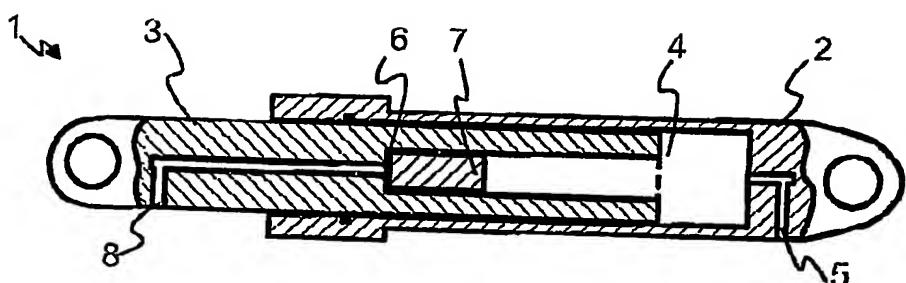


Fig. 2

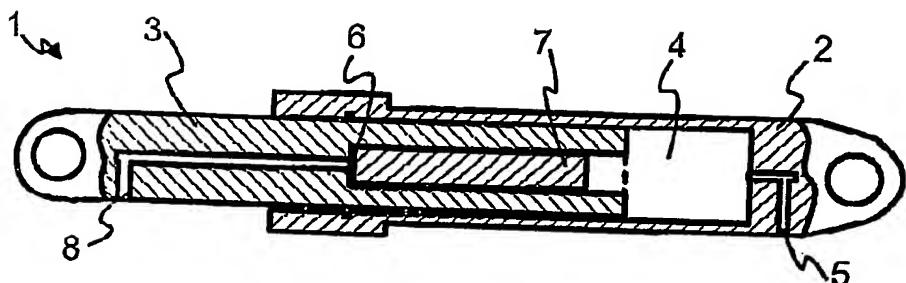


Fig. 3